

Information from Science
The Weekly Journal of the American Association for the Advancement of Science

Headquarters
1200 New York Avenue, NW
Washington, DC 20005
Phone: +1-202-326-6440
Fax: +1-202-789-0455

問合せ先 : Ginger Pinholster
+1-202-326-6440
scipak@aaas.org

Science 2004年7月23日号ハイライト

AMAZON ADDS GRAVITY BUMPS
SUPERFLUID GAS
FAST TRACK *H. PYLORI* ADAPTATION
CLIMATE, FOOD AND DEEP SEA LIFE

論文を引用される際には出典が「*Science*」誌および AAAS であることを明記してください。

Amazon Adds Gravity Bumps (アマゾン川が重力に与える影響) : 衛星による測定から、南米の分水界を覆う重力場の1年の変化サイクルが明らかになった。地球の重力場は絶えず変化しているが、これは大きな水源間で起こる水の動きに因るところが大きい。過去には、研究者達は空間的尺度でしかこの変動を研究することかできなかったが、これは大部分の地域プロセスを研究するにはあまりにも大規模であった。GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment) 衛星は現在、400km という空間分解能で測定を行っている。重量場は、しばしばジオイド (重力が等しい力で引っ張るポイントを結びつけた地球の架空表面) によって説明される。Byron Tapley らは GRACE の測定データを使って、南米を覆うジオイド高における季節的变化を研究した。彼らは、アマゾン川と以北地域の主な分水界で季節ごとに盛り上がり認められることを発見した。このような測定は、海面の上昇、極地における氷の蓄積量や地下水の貯蔵といった、観察が困難な現象を調べるのに有用であろう。

"GRACE Measurements of Mass Variability in the Earth System," by B.D. Tapley, S. Bettadpur, J.C. Ries and P.F. Thompson at U. of Texas, Austin in Austin, TX; M.W. Watkins at JPL, California Institute of Technology in Pasadena, CA.

Superfluid Gas (超流動体ガス) : オーストリアの科学者達が、極低温リチウム原子に上手くペアを組ませ、超流動体 (抵抗や摩擦が存在しない物質状態) を形成することに成功した

ようだ。このような「超流動体フェルミガス」は、高温超伝導体、中性子星、さらには物理学の興味深いあるいは基本的な側面に関する洞察へとつながるであろう。現在、世界の科学者達は（その多くは原子間相互作用を調整する磁場および極低温を用い）、超伝導体中の電子のように振る舞う原子ペアから成る超流動体ガスの形成を引き起こし、検証・報告しようとしのぎを削っている。Cheng Chinらは、強力に相互作用するリチウム原子が超流動体状態へと変化したことを示す分光学的証拠を提示している。実験において、強結合してボーズ・アインシュタイン凝縮領域のペアになった原子は弱結合領域へクロスオーバーした。これは超伝導金属の電子の、バーディーン-クーパー-シュリーファー結合に似ている。分光学的研究から得られた結果は、フェルミ粒子の超流動体の形成を示唆する「励起スペクトルにおけるギャップの発達」を示している。フィンランドの研究者から提出されたもう一方の論文では、実験結果が説明されている理論的枠組みが記述されており、さらなる洞察を提供している。

"Observation of the Pairing Gap in a Strongly Interacting Fermi Gas," by C. Chin, M. Bartenstein, A. Altmeyer, S. Riedl, S. Jochim, J. Hecker Denschlag and R. Grimm at Universität Innsbruck in Innsbruck, Austria; R. Grimm also at Österreichische Akademie der Wissenschaften in Innsbruck, Austria.

注：この論文は7月22日（木）に「*Science Express*」ウェブサイトに掲載予定

"Pairing Gap and In-Gap Excitations in Trapped Fermionic Superfluids," by J. Kinnunen, M. Rodriguez and P. Törmä at U. of Jyväskylä, NanoScience Center in Jyväskylä, Finland.

注：この論文は7月22日（木）に「*Science Express*」ウェブサイトに掲載予定（<http://www.sciencexpress.org>）。

Fast Track *H. pylori* Adaptation（順応の早いピロリ菌）：胃炎、消化性潰瘍、胃癌を引き起こすバクテリアは、急速に進化し、様々な人口集団の胃の状況に合わせて順応できる能力を備えているという。Marina Aspholm-Hurtigらは、ピロリ菌（*Helicobacter pylori*）がこれほど世界中に広まっているのは、宿主の胃内の状態に順応するよう自らを微調整する能力を持っているためであるという説を提案している。ピロリ菌は現在、世界の全人口の50%以上に感染している。研究者達は世界中のピロリ菌株のうち95%がABOすべての血液型抗原に結合していることを発見した。これとは対照的に、南米のアメリカインディアンに見られる菌株の場合、約60%がO型抗原（最も多い血液型）に結合していた。アメリカインディアンの持つ菌株は、ヨーロッパの探検家による新世界への上陸以降500年の間に、主にヨーロッパ系の菌株から進化したものであると著者らは考えている。これらの発見から、アメリカインディアン系の人々の間で消化性潰瘍の罹患率が高い理由を説明できるかもしれない。

"Functional Adaptation of BabA, the *H. pylori* ABO Blood Group Antigen Binding Adhesin," by M. Aspholm-Hurtig, S. Vikstrom, R. Sjostrom, A. Backstrom, C. Lundberg, A. Arnqvist, J. Mahdavi and T. Boren at Umea U. in Umea, Sweden; G. Dailide, A. Kalia and D.E. Berg at Washington U. Medical School, St. Louis in St. Louis, MO; M. Lahmann and N. Roche at Göteborg U. in Göteborg, Sweden; S. Linden, I. Carlstedt, U.J. Nilsson and R.H. Gilman at Lund U. in Lund, Sweden; B. Velapatino and R.H. Gilman at Universidad Peruana Cayetano Heredia in Lima, Peru; M.

Gerhard at Technical U. of Munich in Munich, Germany; T. Alarcon and M. Lopez-Brea at Hospital de la Princesa in Madrid, Spain; T. Nakazawa at Yamaguchi U. School of Medicine in Yamaguchi, Japan; J.G. Fox at Massachusetts Institute of Technology in Cambridge, MA; P. Correa at Louisiana State U. Medical Center in New Orleans, LA; M.G. Dominguez-Bello at U. of Puerto Rico in San Juan, Puerto Rico; G.I. Perez-Perez and M.J. Blaser at New York U. School of Medicine in New York, NY; S. Normark at Karolinska Institute in Stockholm, Sweden; S. Oscarson at Stockholm U. in Stockholm, Sweden.

Climate, Food and Deep Sea Life (気候、食物、そして深海生物)：海面における気候や食物供給の変化が深海の生態系に影響を及ぼす可能性があるという。Henry Ruhlらは14年にわたり、太平洋北東部の海底に生息するナマコなどの生物のコミュニティを観察した。当該期間には、大規模なエルニーニョ/ラニーニャ現象が見られた(1997~1999年)。研究対象地域では、海面から沈む有機粒子が季節ごとに変動する。著者らは食物の供給と生物種の相対的豊富さの間に相関性があることを発見した。すなわち、食物供給が豊富になると増加する分類群がある一方、供給が乏しくなると増加する分類群もある。ナマコのコミュニティ構造における大きな変化は、エルニーニョ/ラニーニャ現象と同時に現れた。このように、「最も遠く離れた海域に生息する生物でさえ、現在の気候変動の影響を受けているようである」と著者らは記している。

"Shifts in Deep-Sea Community Structure Linked to Climate and Food Supply," by H.A. Ruhl and K.L. Smith, Jr. at Scripps Institution of Oceanography in La Jolla, CA.